

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月 4日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-102643

出 願 人

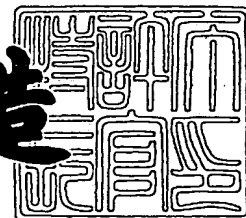
Applicant(s):

信越化学工業株式会社

2000年 9月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3072010

【書類名】 特許願

【整理番号】 B119148P

【提出日】 平成12年 4月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16D 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県安中市磯部 2 丁目 1 3 番 1 号 信越化学工業株式会社群馬事業所内

【氏名】 神尾 剛

【特許出願人】

【識別番号】 000002060

【氏名又は名称】 信越化学工業株式会社

【代表者】 金川 千尋

【代理人】

【識別番号】 100088306

【弁理士】

【氏名又は名称】 小宮 良雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014719

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9100514

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多孔質ガラス母材の吊具

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多孔質ガラス母材に接続され、一側面に下ほど深い錐形凹部が設けられたガラス棒を装置に吊り下げる具であって、ガラス棒が若干の余裕を持って挿入される管、および該管の側面から貫通し該管の内壁面と該錐形凹部との間隙に挟み込まれるピンを有し、該管が該装置に繋がっていることを特徴とする多孔質ガラス母材の吊具。

【請求項2】 該ピンは円柱の側面に平坦面を有し、該平坦面が該錐形凹部を形成する傾斜面にその角度を整合して接触していることを特徴とする請求項1に記載の多孔質ガラス母材の吊具。

【請求項3】 該錐形凹部を形成する傾斜面と、該ガラス棒の側面とのなす角度が、 $10^{\circ} \sim 50^{\circ}$ であることを特徴とする請求項1に記載の多孔質ガラス母材の吊具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ファイバの原材料である多孔質ガラス母材を加熱処理する際に用いられる、多孔質ガラス母材の吊具に関する。

【0002】

【従来の技術】

多孔質ガラス母材は、VAD法（気相化学蒸着法）により、始発ガラス棒の先端にガラス微粒子を堆積させながら伸長させて製造されるもので、コア堆積層とその外周のクラッド堆積層とを有している。これを周囲から加熱処理して焼結しコアロッドを形成後、その外周にOVD法（外付け化学蒸着法）でさらにガラス微粒子を堆積させてクラッド堆積層を成長させ、生産性の向上する50kg以上の太径な多孔質ガラス母材を製造することもある。この多孔質ガラス母材を加熱処理して焼結し脱水および透明ガラス化した後、線引きすると光ファイバが得られる。

## 【 0 0 0 3 】

焼結は、多孔質ガラス母材に接続されたガラス棒を複数のボルトで締め付けて吊具に把持させ、多孔質ガラス母材を吊下げて回転させつつその周囲から加熱炉で加熱することにより行われている。しかし、複数のボルトで均等に締め付けることは困難であるので、多孔質ガラス母材の軸方向が鉛直方向とずれてしまう。そのため多孔質ガラス母材は、焼結の際に、振れ回り、均等に加熱されない。その結果、偏肉や湾曲を生じ、偏芯を引き起こしてしまう。太径な多孔質ガラス母材を焼結すると偏芯は一層顕著となる。これを線引きした光ファイバは、接続する際にコア同士で接続のずれを起こし、大きな接続損失を招いてしまう。

## 【 0 0 0 4 】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は前記の課題を解決するためなされたもので、多孔質ガラス母材に接続されたガラス棒を確実にかつ簡便に把持し、振れ回ることなく回転させることができる多孔質ガラス母材の吊具を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 5 】

## 【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するためになされた本発明の多孔質ガラス母材の吊具 1 は、実施例に対応する図 1 を参照して説明すると、多孔質ガラス母材 1 2 に接続され、一側面に下ほど深い錐形凹部 6 が設けられたガラス棒 5 を装置 2 に吊り下げる具であって、ガラス棒 5 が若干の余裕を持って挿入される管 4、および管 4 の側面から貫通し管 4 の内壁面と錐形凹部 6 との間隙（図 2 参照）に挟み込まれる柱状のピン 7 を有し、管 4 が装置 2 に繋がっていることを特徴としている。

## 【 0 0 0 6 】

図 2 に示すように、ピン 7 は円柱の側面に平坦面 1 0 を有し、平坦面 1 0 が錐形凹部 6 を形成する傾斜面 9 にその角度を整合して接触していることが好ましい。

## 【 0 0 0 7 】

錐形凹部 6 を形成する傾斜面 9 と、ガラス棒 5 の側面とのなす角度  $\theta$  が、 $10^{\circ} \sim 50^{\circ}$  であることが好ましい。 $10^{\circ}$  未満であると、ガラス棒を吊具から外

し難くなる。無理に外すとガラス棒や吊具を破損させてしまう。一方、 $50^{\circ}$ より大きいと、焼結等の加熱処理したときの偏芯が大きくなってしまう。この角度 $\theta$ が $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ であると一層好ましい。

## 【0008】

この多孔質ガラス母材の吊具を用いると、ガラス棒を確実にかつ簡便に把持することができ、さらに多孔質ガラス母材を振れ回ることなく回転させることができる。そのため、多孔質ガラス母材を偏芯することなく焼結等の加熱処理することができる。

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

図1は、本発明を適用する多孔質ガラス母材の吊具の実施例を示す部分断面図である。

## 【0010】

多孔質ガラス母材の吊具1は管状であって、その上部にシャフト3を有している。シャフト3は装置2へ繋がっている。装置2は例えば多孔質ガラス母材を回転させつつ昇降させるモータである。

## 【0011】

この吊具1の管4には、管4の内径よりも僅かに小さな外径を有しているガラス棒5が、若干の余裕を持って挿入されている。ガラス棒5の一側面には、下ほど深い錐形凹部6が設けられている。

## 【0012】

吊具1の要部断面図である図2に示すように、管4の側面には、管4の内壁面を一部削除して中空を貫く、二つの穴11が開けられている。円柱の一側面に平坦面10を有している柱状のピン7が穴11に挿入されて管4を貫通している。管4の内壁面と錐形凹部6との間隙に、このピン7が挟み込まれている。ピン7の平坦面10は錐形凹部6を形成する傾斜面9にその角度を整合させて面状に接触し、一方、ピン7の弧状の外周が管4の穴11の内周面8と線接触している。錐形凹部6の対面に位置するガラス棒5側面が、管4の内壁面と線状に接触して

いる。

【 0 0 1 3 】

ガラス棒 5 の下端には、多孔質ガラス母材 1 2 が同軸上に接続している。多孔質ガラス母材 1 2 はこの吊具 1 を介して、装置 2 に吊り下げられている。

【 0 0 1 4 】

この多孔質ガラス母材の吊具 1 は、多孔質ガラス母材 1 2 を焼結する際に、以下のようにして使用される。

【 0 0 1 5 】

先ず、VAD法により形成したコアロッドの外周にOVD法でガラス微粒子を堆積させ、直径約 2 6 0 mm、長さ約 1 2 0 0 mm、重量 5 0 k g の多孔質ガラス母材 1 2 を製造する。

【 0 0 1 6 】

ガラス棒 5 の側面をグラインダーで削って、下ほど深く抉られた錐形凹部 6 を付す。このガラス棒 5 の下端に多孔質ガラス母材 1 2 を同軸上に溶接する。

【 0 0 1 7 】

管 4 の穴 1 1 から錐形凹部 6 を見通せられるようになるまで、このガラス棒 5 を吊具 1 の管 4 に挿入する。平坦面 1 0 と錐形凹部 6 の傾斜面 1 0 とがほぼ平行となる向きにしながらピン 7 を、穴 1 1 から挿入し、管 4 の内壁面と錐形凹部 6 との間隙を突き抜け、もう一つの穴 1 1 まで貫通させる。

【 0 0 1 8 】

次いで吊具 1 のシャフト 3 をモータ 2 へ繋いで、ガラス棒 5 を吊り下げる。すると、ピン 7 の平坦面 1 0 と錐形凹部 6 の傾斜面 9 とが面状に接触する。

【 0 0 1 9 】

ガラス棒 5 の自重が、ピン 7 の平坦面 1 0 に押し掛かっている。この平坦面 1 0 でピン 7 には下向きの偶力がかかる。すると、ピン 7 と吊具 1 の管 4 の穴 1 1 の内周面 8 との接点で、ピン 7 には管 4 を押し上げる偶力が働く。その分力の反作用により、錐形凹部 6 と対面に位置するガラス棒 5 側面が、対峙している吊具 1 の内壁面を線状に接触しつつ押し付ける。その結果生じる摩擦により吊具 1 とガラス棒 5 とは、固定される。

## 【 0 0 2 0 】

モータ 2 の回転軸とガラス棒 5 の回転軸とを一致させ、かつこの回転軸方向を鉛直方向に向ける。周囲に加熱炉の配置されている炉心管（不図示）に多孔質ガラス母材 1 2 を挿入する。モータ 2 の駆動により多孔質ガラス母材を回転させつつ降下させる。ガラス棒 5 と吊具 1 とが固定されており、多孔質ガラス母材 1 2 の回転軸が鉛直方向を向いているので、母材 1 2 は振れ回ることなく回転する。母材 1 2 は、下端から順次、加熱炉を通過させることにより焼結される。

## 【 0 0 2 1 】

上記実施例に従い、錐形凹部 6 の傾斜面 9 とガラス棒 5 の側面とのなす角度  $\theta$  が様々に相違する 1 5 本のガラス棒 5 を用いて、各々多孔質ガラス母材 1 2 を焼結した。多孔質ガラス母材 1 2 毎に、長手方向における、コアの中心位置とコアを取り巻くクラッドの中心位置とのずれを測定した。焼結後の平均外径に対するずれの最大値の比、すなわち最大偏芯率を算出した。角度  $\theta$  と最大偏芯率との相関関係を図 3 に示す。

## 【 0 0 2 2 】

この角度  $\theta$  が  $40^\circ$  以下であると、最大偏芯率を約 0.3% に抑制できる。最大偏芯率がこの範囲であると、光ファイバへ誘導したときの接続損失は、無視できるほど極僅かである。この角度  $\theta$  が  $50^\circ$  を超えると最大偏芯率が急激に大きくなり、光ファイバへ誘導したときの接続損失が大きくなってしまう。

## 【 0 0 2 3 】

なおこの吊具を用いて、焼結の際に多孔質ガラス母材を吊り下げる例について示したが VAD 法により形成されつつある多孔質ガラス母材を吊り下げてもよい。

## 【 0 0 2 4 】

## 【発明の効果】

以上、詳細に説明したように本発明の多孔質ガラス母材の吊具を用いると、多孔質ガラス母材に接続されたガラス棒を確実かつ簡便に把持し、この母材を振れ回ることなく回転させることができる。そのため、偏芯することなく、多孔質ガラス母材の焼結等の加熱処理を施すことができる。この母材から接続損失のない

高品質な光ファイバを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用する多孔質ガラス母材の吊具の実施例を示す部分断面図である。

【図 2】

本発明を適用する多孔質ガラス母材の吊具の実施例を示す要部断面図である。

【図 3】

錐形凹部を形成する傾斜面とガラス棒の側面とのなす角度  $\theta$  に対する、焼結時の最大偏芯率の相関関係を示すグラフである。

【符号の説明】

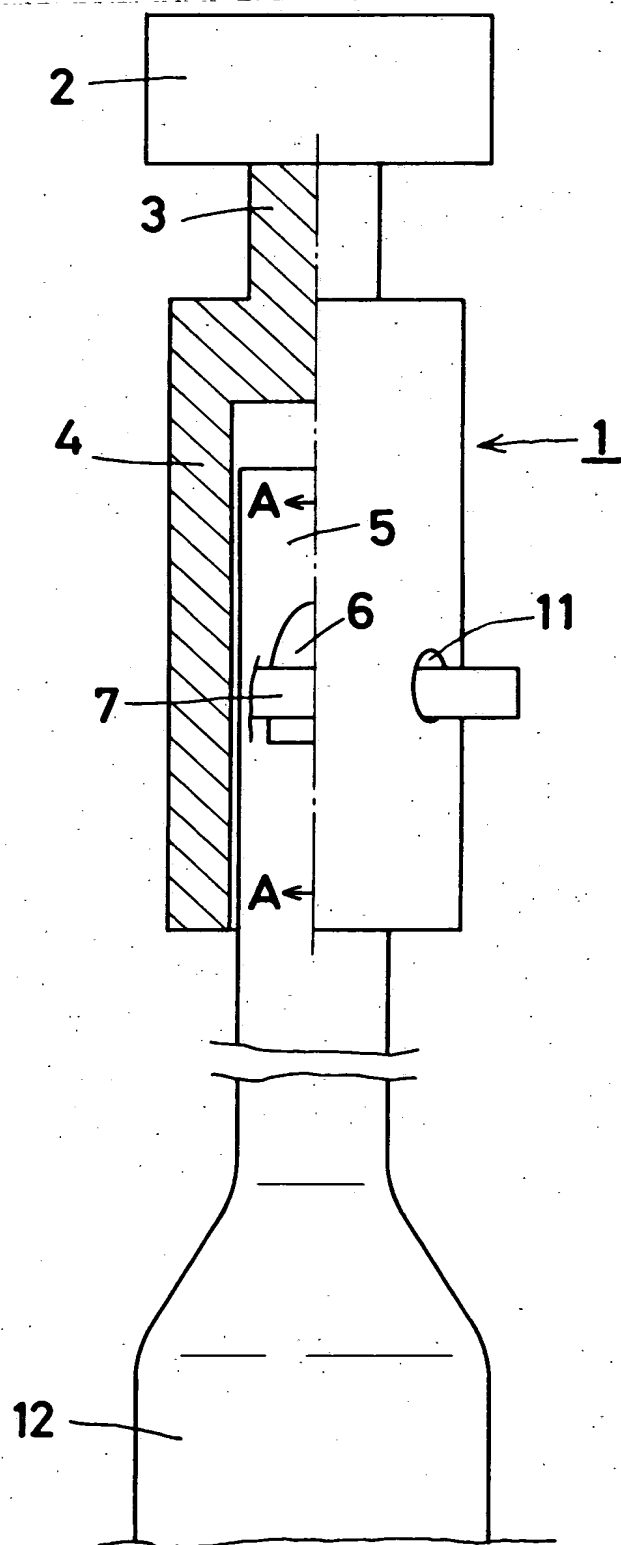
1 は吊具、2 は装置、3 はシャフト、4 は管、5 はガラス棒、6 は錐形凹部、7 はピン、8 は内周面、9 は傾斜面、10 は平坦面、11 は穴、12 は多孔質ガラス母材、 $\theta$  は角度である。



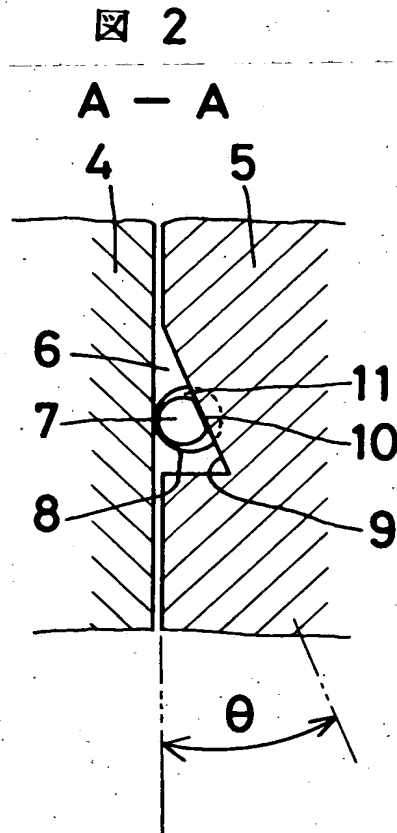
【書類名】 図面

【図 1】

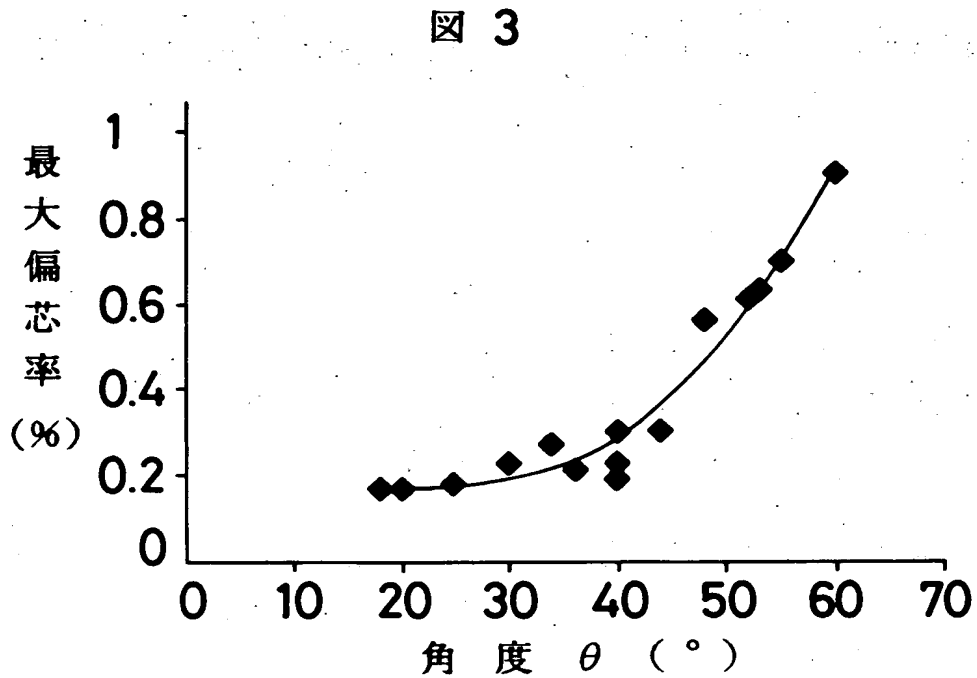
図 1



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

多孔質ガラス母材に接続されたガラス棒を確実にかつ簡便に把持し、振れ回ることなく回転させることのできる多孔質ガラス母材の吊具を提供する。

【解決手段】

多孔質ガラス母材 1 2 に接続され、一側面に下ほど深い錐形凹部 6 が設けられたガラス棒 5 を装置 2 に吊り下げる具であって、ガラス棒 5 が若干の余裕を持って挿入される管 4、および管 4 の側面から貫通し管 4 の内壁面と錐形凹部 6 との間隙に挟み込まれる柱状のピン 7 を有し、管 4 が装置 2 に繋がっていることを特徴としている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000002060]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区大手町二丁目6番1号

氏 名 信越化学工業株式会社